

Le mode d'emploi de la boussole animale est disponible

De nombreux animaux savent se repérer lors de longs déplacements grâce à une capacité toujours mal comprise : ils perçoivent le [champ magnétique](#) terrestre. Les cellules impliquées viennent enfin d'être localisées avec précision chez la truite. Mieux encore, leur [morphologie](#) a été décrite et une hypothèse de fonctionnement est avancée. Le mystère de la boussole des animaux perd de sa superbe.

Les extraordinaires capacités de [navigation](#) de nombreux animaux, comme les [saumons](#) ou les oiseaux [migrateurs](#), suscitent de multiples interrogations au sein de la communauté scientifique. Depuis plus de 50 ans, des études s'évertuent à identifier les organes et les mécanismes physiologiques impliqués dans la perception par ces organismes du [champ magnétique terrestre](#).

Le cas du pigeon est très certainement le plus populaire. Son [bec](#) a été comparé à une véritable boussole en 2007, notamment grâce à la présence en son sein de cellules riches en matériaux [ferromagnétiques](#). En 2012, une seconde étude a invalidé ce résultat en démontrant l'origine immunitaire de ces structures. L'organe servant à percevoir le champ magnétique terrestre reste donc toujours inconnu à ce jour (même si de forts soupçons pèsent sur l'oreille interne), bien que les [neurones](#) intervenant dans la gestion des informations envoyées par ce système aient été décrits dernièrement.

Une avancée considérable vient d'être faite dans la compréhension du fonctionnement des cellules magnétosensibles, mais cette fois chez la truite, grâce à des travaux menés par Stephan Eder de la *Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU, Allemagne)*. Publiée dans la revue [Pnas](#), cette étude pourrait expliquer les problèmes d'orientation rencontrés par les oiseaux à proximité des lignes élec-

triques, voire la sensibilité de certains humains à l'égard de l'électrosmog, *i.e.* la pollution magnétique.

Ces cellules ont été isolées à partir du tissu olfactif des truites arc-en-ciel. Un champ magnétique tournant a ensuite été appliqué sur l'échantillon. Seule une cellule a réagi, elle est donc magnétosensible. Ce salmonidé peut ainsi percevoir le champ magnétique terrestre au niveau de son nez. © Eder *et al.* 2012, *Pnas*

Les possibles conséquences de l'électrosmog

Des études antérieures ont localisé la présence des cellules magnétosensibles des [truites arc-en-ciel](#) *Oncorhynchus mykiss* à l'intérieur de leur nez, plus précisément au sein des tissus olfactifs. Les chercheurs en ont donc prélevé, puis les ont mis en présence de papaïne, une [enzyme](#) qui s'est chargée de libérer toutes les unités fondamentales de la vie. Le liquide obtenu a ensuite été soumis à un champ magnétique tournant. Des cellules réalisant également des rotations, et donc sensibles au magnétisme (entre 1 et 4 par échantillon de 10.000 cellules olfactives) ont alors été observées, puis testées en vue de quantifier leur sensibilité et enfin prélevées. Cette première étape confirme bien l'implication des tissus olfactifs dans l'orientation géomagnétique des [truites](#), mais elle souligne surtout le fait que les cellules réceptives incriminées sont 8 à 200 fois plus sensibles qu'on ne le croyait auparavant.

Des analyses ultrastructurales (des constituants cellulaires) ont été réalisées sur les éléments prélevés, notamment par le biais d'un [microscope confocal](#). Les champs magnétiques agiraient sur des [cristaux ferromagnétiques](#) de taille micrométrique, probablement de la [magnétite](#), présents dans le milieu intracellulaire et fermement liés aux [membranes](#)



Le mode d'emploi de la boussole animale est disponible

[plasmiques](#) situées à proximité. Ainsi, tout changement d'orientation des cristaux induit par une rotation du [champ magnétique](#) pourrait provoquer l'apparition de stress mécaniques au niveau des parois cellulaires. Ils entraîneraient une modification, par le biais de [protéines](#) adaptées, du potentiel électrique membranaire, générant ainsi un signal qui se propagerait jusqu'au système nerveux central. Le [cerveau](#) déciderait alors de la réponse physiologique la plus appropriée.

Ce mécanisme et l'importante sensibilité des cellules expliqueraient, selon l'un des coauteurs de l'étude, Michael Winklhofer, pourquoi les oiseaux peuvent souffrir à proximité de lignes électriques. Les [champs électromagnétiques](#) de basses fréquences induits par ces structures seraient en effet capables de faire réagir les cristaux ferromagnétiques, faussant les données transmises par le [champ magnétique terrestre](#) et générant divers effets physiologiques non adaptés à la situation. Cette découverte permettrait également de comprendre pourquoi certaines personnes sont sensibles à la présence des lignes à [hautes tensions](#) ou à d'autres systèmes générant des champs électromagnétiques... si l'Homme possède bien des éléments ferromagnétiques dans son corps.



La truite arc-en-ciel est principalement dulcicole mais elle peut également migrer vers les milieux marins puis revenir frayer plus tard en rivière, comme les saumons. © Eric Engbretson, U.S. Fish and Wildlife Service



[Ce sujet vous a intéressé ? Plus d'infos en cliquant ici... >>](#)



[Commenter cette actualité ou lire les commentaires >>](#)

